

DOCUMENTOS
CNPSo, 2
NOVEMBRO, 1982

ISSN 0101 - 5494

ASPECTOS DA PULVERIZAÇÃO DE FUNGICIDAS EM SOJA



EMBRAPA

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

Centro Nacional de Pesquisa de Soja

Londrina, PR

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura
CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA - CNPSo

Documentos CNPSo, 2

ISSN 0101-5494

ASPECTOS DA PULVERIZAÇÃO DE FUNGICIDAS
EM SOJA

Álvaro Manoel Rodrigues de Almeida
Antonio Carlos Roessing
Nilton Pereira da Costa

Centro Nacional de Pesquisa de Soja
Londrina, PR
1982

Comitê de Publicações do CNPSO

Caixa Postal 1061

86.100 - Londrina, PR.

Almeida, Álvaro Manoel Rodrigues de

Aspectos da pulverização de fungicidas em soja, por Álvaro Manoel Rodrigues de Almeida, Antonio Carlos Roessing e Nilton Pereira da Costa. Londrina, EMBRAPA-CNPSO, 1982.

32 p. (EMBRAPA-CNPSO. Documentos, 2).

1. Soja-Fungicidas-Aplicação. 2. Soja-Doenças - Fungos-Controle químico. I. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Soja, Londrina, PR. II. Roessing, Antonio Carlos, colab. III. Costa, Nilton Pereira da, colab. IV. Título. V. Série.

CDD 633.34952

© EMBRAPA, 1982

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	05
2. RESULTADOS ALCANÇADOS NO PERÍODO 1973/1981	06
3. CÁLCULO DA ECONOMICIDADE	07
4. DISCUSSÃO E CONCLUSÕES	10
4.1 Intensidade de infecção e desfolha	10
4.2 Deficiência de cobertura	11
4.3 Efeito sistêmico	13
4.4 Efeito sobre fungos entomopatogênicos	13
ANEXOS	15
LITERATURA CONSULTADA	29

1. INTRODUÇÃO

Diversas doenças de soja são descritas no Brasil (Yorinori 1977 e Ferreira et al. 1980), sendo as ocorrências e os índices de infecção variáveis com as condições climáticas anuais, com as cultivares utilizadas, com a região de cultivo, etc.

Embora um grande número de patógenos tenha sido identificado infectando plantas de soja, nas principais regiões produtoras, apenas os fungos que afetam o sistema radicular têm causado sérios problemas à cultura, com morte de plantas em grandes áreas cultivadas.

Por outro lado, ao se efetuar avaliação dos genótipos existentes e disponíveis aos agricultores, constatou-se grande tolerância às doenças fúngicas que infectam as folhas, hastes, ramos, vagens e sementes.

Entretanto, houveram casos de comprometimento da produção na cultivar Bragg devido à alta infecção de mancha olho de rã, hoje praticamente inexistente, devido ao uso de outras variedades, com resistência à doença.

Ao se procurar avaliar os danos reais causados a esta cultura, pelas doenças que afetam a parte aérea, foram realizadas diversas pesquisas desde 1973, com a utilização de fungicidas em pulverização.

O presente trabalho procurou consolidar as informações provenientes de resultados experimentais obtidos por diferentes instituições de pesquisa, permitindo uma ampla discussão a respeito.

2. RESULTADOS ALCANÇADOS NO PERÍODO 1973/1981

Os primeiros resultados da aplicação de fungicida em soja no Brasil, foram obtidos por Lehman em 1977, e Lehman & Tarragõ em 1974. Os autores não observaram diferenças entre áreas pulverizadas e áreas não pulverizadas, em ambos os experimentos (Tabelas 1 e 2).

No ano agrícola 1976/77, Sartori et al. também não constatarem diferenças estatisticamente significativas entre os melhores tratamentos com fungicidas e a testemunha, embora o maior grau de infecção da mancha olho de rã tenha sido observado nas parcelas não pulverizadas (Tabela 3).

No período de 1976 a 1978, diversos trabalhos semelhantes foram feitos por Almeida (Tabelas 4, 5, 6 e 7), em Londrina (PR) não se logrando obter qualquer aumento de rendimento com o uso de fungicidas.

Outros resultados foram obtidos por Sonogo & Valarini (1979), em Dourados (MS), com ausência de resposta à aplicação de fungicidas em soja (Tabela 8).

Recentemente, Almeida (1980 e 1981) procurou avaliar o efeito da aplicação por avião, em campos de produção, localizados nos municípios de Ponta Porã (MS) e Assis (SP). À semelhança de outros resultados, não se obteve qualquer aumento de rendimento das áreas pulverizadas em relação às áreas não pulverizadas (Tabelas 9 e 10).

Embora o aumento do rendimento fosse um dos objetivos de todos os experimentos instalados, verificou-se que em nenhum dos casos houve acréscimo substancial com a aplicação de fungicidas, sendo que análises econômicas, efetuadas dentro dos resultados apresentados, tornam inviável essa tecnologia.

Para a produção de sementes, que exige do agricultor maiores cuidados com a lavoura, a pulverização com fungicidas também não mostrou bons resultados no sentido de favorecer a produção de sementes de melhor qualidade.

Diversos trabalhos foram realizados utilizando-se as sementes oriundas dos próximos experimentos (1976/77 e 1978/79) procurando-se determinar a germinação, vigor e sanidade das mesmas. Os testes de germinação e emergência em casa de vegetação foram feitos após a colheita e cerca de cinco meses depois, enquanto os testes de sanidade foram feitos imediatamente após a colheita.

Em nenhum dos testes realizados foram observadas melhorias nas sementes oriundas de plantas pulverizadas (Tabelas 11 e 12).

3. CÁLCULO DA ECONOMICIDADE

Para calcular a economicidade da aplicação dos fungicidas, comparou-se somente os gastos referentes à aplicação do produto somado ao custo do insumo, com a testemunha. Supõe-se que as demais despesas com a cultura sejam constantes.

O custo da aplicação, feito com trator e pulverizador, foi calculado levando-se em conta os seguintes itens:

$$a) \text{ Depreciação} = \frac{V_i - V_f}{N}, \quad \text{onde:}$$

V_i = valor inicial do equipamento

V_f = valor final (10% no caso de tratores e 0% no caso de outros equipamentos)

N = número de horas de vida útil

$$b) \text{ Juros} = \frac{V_i}{2} \cdot 0,738/n; \quad \text{onde:}$$

V_i = valor inicial

n = número de horas de trabalho por ano

$$c) \text{ Seguro} = \frac{V_i}{2} \cdot 0,01/n$$

$$d) \text{ Manutenção e reparos} = \frac{V_i \cdot 1,2}{N}$$

e) Consumo de combustível = 4 litros/hora, em média

f) Lubrificantes = 20% do valor do combustível

Os equipamentos para pulverização considerados, foram: - um trator médio (60 CV) e um pulverizador tratorizado com capacidade para 500 litros.

O preço dos equipamentos foram os seguintes:

Trator (65 CV)..... Cr\$ 1.234.786,00

Pulverizador..... Cr\$ 168.494,00

O coeficiente técnico médio considerado para o conjunto (trator + pulverizador) foi de 2,0 ha/h ou 30 minutos para pulverizar 1 ha.

Os preços dos produtos foram fornecidos pelo Departamento de Economia Rural (DERAL) da Secretaria da Agricultura do Estado do Paraná - SEAG/PR, núcleo de Londrina, em levantamento realizado no período de 18/05 a 22/05/1981 e são os seguintes:

Produto comercial	Ingrediente ativo	Custo por unidade	Unidade
Benlate	Benomil	2.358,00	kg
Cerconil	Tiofanato metílico + clorotalonil	1.250,00	kg
Tecto	Tiabendazol	1.480,00	ℓ
Caligram	Metiltiofanato + Maneb	1.900,00	kg
Manzate	Maneb	299,60	kg
Brestan	Acetato de trifenil estanho	1.500,00	kg
Daconil	Crotoconil	866,65	kg
Difolatan	Captafol	1.215,00	ℓ
BCM + Ziram	Carbendazim + Ziram	1.368,00	kg
Cercobim	Tiofanato metílico	1.442,00	kg

O preço da soja considerado, para fins de comparação econômica, foi a média das cotações dos meses de janeiro, fevereiro, março, abril, maio e primeira semana de junho de 1981, vigentes na praça de Londrina (Cr\$ 15,88/kg); dados fornecidos pelo Departamento de Economia Rural (DERAL).

O preço dos equipamentos para a aplicação terrestre são de maio de 1981. O custo por hectare da aplicação foi de Cr\$ 568,00. Para aplicação aérea o custo considerado foi Cr\$ 600,00/ha.

4. DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

A soja com sua natural rusticidade, difere bastante das plantas em que a aplicação de fungicidas é necessária para a obtenção de uma produção economicamente viável. Alie-se ao fato, de que a maioria das cultivares utilizadas possuem resistência e/ou tolerância às principais doenças foliares presentes nos campos de cultivo, onde o simples aparecimento de sintomas das doenças não têm causado danos.

Por outro lado, os resultados obtidos, não corresponderam às expectativas e diversos fatores, inter-relacionados ou não, demonstraram estar envolvidos.

4.1. Intensidade de infecção e desfolha

Embora a cultura da soja tenha se expandido para novas áreas, os níveis de infecção observados para doenças

foliares não têm aumentado na mesma proporção, de acordo com levantamentos de doenças efetuadas anualmente pelo CNPSO.

Diversos pesquisadores promoveram diferentes intensidades de desfolha em plantas de soja, concluindo que esta espécie possui grande poder de recuperação. Como exemplo, podemos citar os resultados obtidos por Teigen & Vorst (1975) segundo os quais as combinações de 50% de desfolha associada a 50% de redução da população nos estádios de floração e início de formação das vagens, conferiram 23% de redução em rendimento. Isso nos permite dizer que haveria necessidade de altos índices de infecção, capazes de promover acentuada desfolha, para que se detectasse redução de produção. No entanto esses altos índices de infecção ainda não foram visualizados de forma generalizada nas condições de campo. Consequentemente, não se poderiam obter resultados promissores com fungicidas se fosse essa sua principal função: impedir ou reduzir a desfolha, causada por doenças fúngicas. Caso mais concreto à respeito é o programa de manejo de pragas da soja, onde fica explícito a correlação entre nível de desfolha e dano à cultura de soja.

4.2. Deficiência de cobertura

De modo geral, a proteção das plantas pelos fungicidas depende da forma de como esses produtos são distribuídos na superfície vegetal, impedindo ou reduzindo o processo infectivo.

Na cultura da soja, constata-se frequentemente que na época preconizada para aplicação dos fungicidas (vagens com cerca de 1,5 cm de comprimento) as "ruas" acham-se bastante "fechadas", com forte entrelaçamento de hastes e ramos. Por outro lado, observou-se experimentalmente que a aplicação de fungicidas por pulverizadores de barra, gastando-se 400 ℓ /ha e com pressão de 150 lb e na época citada anteriormente, atingiu apenas, externamente, o terço superior das plantas, não havendo portanto qualquer proteção das vagens, hastes e ramos. Outra informação, é que devido à grande quantidade de área foliar a ser coberta, deve-se fazer uso de pulverização a alto volume. Presumindo-se um gasto médio de 400 ℓ /ha, com uma população média de plantas de 400.000 plantas/ha ter-se-á, por aplicação (supondo-se ausência de perda por evaporação), 1 ml/planta, quantidade insuficiente para oferecer proteção às folhas, hastes e vagens, duvidando-se ainda, que pelos processos normais de pulverização, venha-se a atingir simultaneamente hastes e vagens.

Observações feitas quanto à aplicação aérea de fungicidas em soja, permitiram concluir que devido ao maior revolvimento das gotículas de fungicida obtém-se distribuição em maior número de folhas sem contudo obter-se melhor cobertura, devido provavelmente à grande área foliar e ao baixo volume de aplicação (40 ℓ /ha).

Dessa forma, a afirmação de que há melhoria da qualidade sanitária das sementes dificilmente será verificada visto que, as vagens não são atingidas e protegidas, convenientemente, pelos fungicidas.

4.3. Efeito sistêmico

A designação de fungicida sistêmico, sugere inicialmente, que o ingrediente ativo que possui esta característica seja facilmente translocado quando aplicado às plantas, por pulverização, à semelhança de outros produtos tais como herbicidas e inseticidas. No entanto, a quase totalidade desses produtos não tem conseguido translocar-se do ápice para a base da planta, embora o inverso seja conseguido, principalmente em condições experimentais, quando aplicados em formulação aquosa junto ao sistema radicular, o que não é o caso do assunto em discussão.

Além do fator translocação, seria necessário que a quantidade de ingrediente ativo translocado fosse suficiente para impedir, reduzir ou inibir o processo infeccioso. Desse modo, a aplicação de fungicidas sistêmicos, por pulverização, atingindo um mínimo de área foliar e com ausência de translocação descendente, impossibilita o controle de patógenos localizados em folhas, hastes e vagens, não atingidas pelo fungicida.

4.4. Efeito sobre fungos entomopatogênicos

Tem-se conhecimento do efeito negativo de fungicidas sobre fungos entomopatogênicos, responsáveis pela morte de pragas da soja (Soper et al. 1974; Olmert et al. 1974 e Ignogo et al. 1976).

Provavelmente a utilização desses produtos em lavouras comerciais possam comprovar os resultados experimentais obtidos pelos citados autores, acabando por reduzir ou eliminar o controle biológico natural de insetos pragas de cultura.

Conclui-se portanto, ser inviável técnica e economicamente a aplicação de fungicidas na parte aérea da soja.

ANEXOS

TABELA 1. Efeito de duas aplicações de fungicidas em três cultivares de soja. P.S. Lehman. Porto Alegre, RS. 1973.

Cultivar	Princípio Ativo e Dose/ha	Rendimento (kg/ha)
Bragg	Benomil 125 g	2880
	Benomil 250 g	2858
	Tiabendazol 250 ml	2945
	Testemunha	3142
Davis	Benomil 125 g	2597
	Benomil 250 g	2795
	Tiabendazol 250 ml	2558
	Testemunha	2560
Hardee	Benomil 125 g	2442
	Benomil 250 g	2196
	Tiabendazol 250 ml	2397
	Testemunha	2326

TABELA 2. Efeito da aplicação de fungicidas em soja, sobre rendimento. P.S. Lehman & M.T. Tarra_gõ. Porto Alegre, RS. 1974.^{1/}

Princípio Ativo e Dose/ha	Rendimento kg/ha		Rendimento Médio
	Uma Aplicação	Duas Aplicações	
Maneb 2000 g	3267	3447	3357
Benomil 225 g	3200	3313	3256
Benomil 500 g	3600	3308	3458
Benomil 1000 g	3519	3433	3476
Tiabendazol 250 mL	3425	2319	3422
Tiabendazol 500 mL	3250	3400	3325
Tiabendazol 1000 mL	3267	3591	3420
Testemunha	-	-	3175

^{1/} A cultivar não foi citada no trabalho original.

TABELA 3. Efeito de três aplicações de fungicidas na parte aérea da soja sobre rendimento. J.F. Sartori, N.A. Giordani, e R.G. Vieira. FECO TRIGO. Cruz Alta, R.S. 1977.

Princípio Ativo e Dose/ha	Produtividade kg/ha	Grau de Infecção Mancha olho de rã ^{1/}
Mancozeb óleo 6ℓ	4066 a*	1
Thiour 0,7ℓ	3976 ab	0
Mancozeb 2kg + Benomil 0,5kg	3948 ab	0
Thiour 0,7ℓ + Mancozeb 2ℓ	3925 ab	1
Benomil 0,5kg	3922 ab	1
(Clorotalonil + Metiltiofanato) 1 kg	3892 ab	1
Testemunha	3795 abc	2
Triadimefon 0,75ℓ	3453 abc	1
Guazatine 0,5ℓ	3331 c	1

^{1/} - Grau 0 - ausência de área foliar lesionada.

Grau 1 a 5 - de 5 a 25% de área foliar infectada.

* Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Duncan a 5%.

TABELA 4. Efeito de duas aplicações de fungicidas em duas cultivares de soja, em duas localidades, sobre o rendimento e economicidade.* EMBRAPA. Londrina, PR.1977.

TRATAMENTOS	RENDIMENTO (kg/ha)		GANHO EM RENTABILIDADE ^{1/} Cr\$/ha	
	LONDRINA	P. GROSSA	LONDRINA	P. GROSSA
CULTIVAR BRAGG				
1. Benomil 50W 0,5 kg/ha	2.495, a *	1.764, a	- 1.000,	- 2.732,
2. Benomil 50W 1,0 kg/ha	2.554, a	1.747, a	- 2.422,	- 5.359,
3. Tiofanato metílico 70W 0,8 kg/ha	2.338, b	1.639, a	- 3.136,	- 4.358,
4. Tiofanato metílico 70W 1,6 kg/ha	2.542, a	1.500, a	- 1.896,	- 8.566,
5. Maneb 80W 1,0 kg/ha	2.327, b	1.692, a	- 1.910,	- 2.116,
6. Maneb 80W 2,0 kg/ha	2.333, b	1.616, a	- 2.414,	- 3.922,
7. Benomil 50W 0,5 kg + Maneb 80W 2,0 kg/ha	2.235, b	1.372, b	- 6.328,	- 10.154,
8. Benomil 50W 1,0 kg + Maneb 80W 2,0 kg/ha	2.650, a	1.727, a	- 2.096,	- 6.875,
9. Captafol 4F 1,5 l/ha	2.326, b	1.632, a	- 4.971,	- 6.115,
10. Captafol 4F 3,0 l/ha	2.333, b	1.753, a	- 8.505,	- 7.838,
11. Testemunha	2.338, b	1.716, a		
CULTIVAR VIÇOSA				
1. Benomil 50W 0,5 kg/ha	2.356, b	2.076, b	- 3.340,	- 1.974,
2. Benomil 50W 1,0 kg/ha	2.558, a	2.026, b	- 2.310,	- 5.121,
3. Tiofanato metílico 70W 0,8 kg/ha	2.360, b	1.937, b	- 2.739,	- 3.819,
4. Tiofanato metílico 70W 1,6 kg/ha	2.559, a	1.875, b	- 1.579,	- 6.803,
5. Maneb 80W 1,0 kg/ha	2.338, b	1.947, b	- 1.687,	- 2.259,
6. Maneb 80W 2,0 kg/ha	2.348, b	2.001, b	- 2.128,	- 2.000,
7. Benomil 50W 0,5 kg + Maneb 80W 2,0 kg/ha	2.347, b	1.978, b	- 4.502,	- 4.723,
8. Benomil 50W 1,0 kg + Maneb 80W 2,0 kg/ha	2.360, b	1.948, b	- 6.653,	- 7.558,
9. Captafol 4F 1,5 l/ha	2.339, b	1.910, b	- 4.717,	- 5.892,
10. Captafol 4F 3,0 l/ha	2.348, b	1.921, b	- 8.219,	- 9.363,
11. Testemunha	2.335, b	1.980, b		

^{1/} - A análise econômica foi feita baseada nos preços de maio de 1.981.

* Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%.

TABELA 5. Efeito de duas aplicações de fungicida sobre rendimento de cinco cultivares de soja. EMBRAPA. Londrina, PR. 1978/79.

Princípio ativo	Dose/ha	Rendimento (kg/ha)				
		Davis	Bragg	Paranã	Bossier	Hardee
Benomil	0,5 kg	2152,00a*	2038,00a	2214,00a	1756,00d	1978,00a
Metiltiofanato + clorotalonil	1,5 kg	2146,00a	2109,00a	2109,00a	1934,00cd	2033,00a
Tiabendazol	0,5 ℓ	2084,00a	1965,00a	2006,00a	2121,00ab	2118,00a
Metiltiofanato + Maneb	2,0 kg	2132,00a	2145,00a	1978,00a	1968,00abc	2079,00a
BCM + Ziram	1,5 kg	2054,00a	1955,00a	2212,00a	2158,00a	2036,00a
Maneb	1,0 kg	2076,00a	2162,00a	2275,00a	1853,00cd	1848,00a
Acetato de trifenil estanho	1,5 kg	2139,00a	1946,00a	2230,00a	2015,00abc	1728,00a
Testemunha		2027,00a	2134,00a	2190,00a	2050,00ab	2006,00a

* Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Duncan a 5%.

TABELA 6. Economicidade de duas aplicações de fungicidas em cinco cultivares de soja no município de Londrina. EMBRAPA. Londrina, PR. 1978/79.

Princípio ativo	Dose/ha	Economicidade das cultivares (kg/ha)				
		Davis	Bragg	Paraná	Bossier	Hardee
Benomil	0,5 kg	- 1.509	- 5.018	- 3.113	- 8.162	- 3.938
Metiltiofanato + clorotalonil	1,5 kg	- 2.996	- 5.283	- 6.172	- 6.728	- 4.457
Tiabendazol	0,5 l	- 1.711	- 5.299	- 5.538	- 1.488	- 837
Metiltiofanato + Maneb	2,0 kg	- 7.068	- 8.561	-12.102	-10.038	- 7.576
BCM + Ziram	1,5 kg	- 4.811	- 8.082	- 4.890	- 3.525	- 4.763
Maneb	1,0 kg	- 957	- 1.290	- 385	- 4.863	- 4.244
Acetato de trifenil estanho	1,5 kg	- 3.857	- 8.621	- 5.000	- 6.191	-10.050

TABELA 7. Efeito de duas aplicações de fungicidas sobre o rendimento de três cultivares de soja. EMBRAPA. Londrina, PR. 1979/80.

Princípio ativo	Dose/ha	Rendimento kg/ha			Economicidade Cr\$/ha		
		Paraná	Davis	Bragg	Paraná	Davis	Bragg
Benomil	0,5 kg	3.382a*	3.199a	2.840a	- 1.477,	- 2.986,	- 5.479,
(Metiltiofanato + clorotalonil)	1,5 kg	3.168a	3.110a	2.676a	- 6.267,	- 5.791,	- 9.475,
Tiabendazol	0,5 ℓ	3.306a	3.246a	2.820a	- 1.806,	- 1.361,	- 4.918,
Metiltiofanato + Maneb	2,0 kg	3.245a	3.167a	2.543a	- 8.895,	- 8.736,	-15.437,
Tiabendazol 0,5ℓ + Ziran 2,5kg		3.097a	3.071a	2.724a	-10.717,	- 9.732,	-12.035,
Maneb	1,0 kg	3.312a	3.210a	2.895a	- 829,	- 1.052	- 2.846,
Acetato de trifetil estanho	1,5 kg	3.244a	2.870a	2.908a	- 5.810,	-10.352,	- 6.541,
Testemunha		3.255a	3.167a	2.965a			

*Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%.

TABELA 8. Efeito de duas aplicações de fungicidas sobre rendimento de quatro cultivares de soja. O. Sonogo e P.J. Valarini. UEPAE/EMBRAPA. Dou-
rados. 1978/79.

Princípio Ativo e dose/ha	Rendimento kg/ha			
	Bragg	Davis	Bossier	UFV-1
Testemunha	2530 a*	2219 a	2583 a	2456 a
Benomil 0,7kg	2846 a	2334 a	2836 a	2338 a
(Tiofanato metílico + Clorotalonil) 1,2kg	2878 a	2190 a	2779 a	2738 a
Tiabendazol	2539 a	2267 a	2478 a	2520 a
Maneb 2,5kg	2703 a	2099 a	2717 a	2361 a
Óxido cuproso 2,5kg	2528 a	2187 a	2630 a	2206 a

* Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%.

TABELA 9. Efeito de aplicação aérea de fungicida sobre o rendimento e economicidade de duas cultivares de soja, no município de Ponta Porã - MS. CNPSo. EMBRAPA. 1980.

Princípio Ativo e dose/ha	Rendimento kg/ha		Economicidade Cr\$/ha	
	Bossier	OC.541	Bossier	OC.541
Clorotalonil 2 aplicações 2,2ℓ	2.085, c*	2.185, a	- 8093	- 7379
Clorotalonil 2 aplicações 3,3ℓ	2.444, a	2.437, a	- 4299	- 5284
Clorotalonil 3 aplicações 2,2ℓ	2.421, ab	2.622, a	- 4665	- 2346
Tiabendazol 2 aplicações 0,5ℓ	—	2.445, a	—	- 917
Benomil 2 aplicações 0,5 kg	—	2.437, a	—	- 1922
Testemunha	2.279, b	2.334, a	—	—

* Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%.

TABELA 10. Avaliação de duas aplicações aéreas de fungicidas em soja Cv. Viçosa, no Município de Assis, SP. CNPSo, EMBRAPA. Londrina, PR. 1980/81.

Tratamento	Rendimento (kg/ha)	Germinação	Envelhecimento precoce	Economicidade (Cr\$/ha)
Clorotalonil 2,2ℓ/ha	3254 a*	91,3	87,56	- 3.869
Captafol 2,0ℓ/ha	2931 a	91,5	84,1	-10.045
Tiabendazol 0,5ℓ/ha	3227 a	94,6	89,6	- 1.965
Benomil 0,5kg/ha	3044 a	91,8	86,5	- 5.749
Testemunha	3182 a	94,1	85,5	-
C.V. %	10,38	-	-	-

* Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Duncan a 5%.

TABELA 11. Porcentagens de emergência e de sementes sadias, obtidas de plantas de soja pulverizadas com fungicidas. CNPSO, EMBRAPA. Londrina, PR. 1977.

Princípio ativo e dose/ha	% Emergência*						% Sementes Sadias		
	Bragg		Bossier		Viçosa		Bragg	Bossier	Viçosa
	I	II	I	II	I	II			
Benomil 0,5 kg	83,0	75,0	87,0	81,0	95,0	87,0	73,0	58,0	80,0
Tiabendazol 0,5ℓ	79,0	76,0	89,0	84,0	92,0	85,0	78,0	55,0	77,0
Metiltiofanato + Clorotalonil 1,5 kg	78,0	73,0	87,0	84,0	92,0	86,0	75,0	49,0	69,0
Metiltiofanato + Maneb 2,0 kg	81,0	75,0	85,0	82,0	93,0	88,0	76,0	52,0	78,0
Maneb 2,0 kg	80,0	75,0	86,0	83,0	92,0	87,0	71,0	55,0	72,0
Acetato de trifenil estanho 1,5 kg	79,0	73,0	87,0	82,0	94,0	83,0	70,0	55,0	76,0
Testemunha	80,0	74,0	87,0	83,0	93,0	88,0	73,0	56,0	78,0

* I - Teste feito imediatamente após a colheita (março 1977).

II - Teste feito seis meses após a colheita (setembro 1977).

TABELA 12. Portentagens de emergência e de sementes sadias, obtidas de plantas de soja pulverizadas com fungicidas. CNPSo, EMBRAPA. Londrina, PR. 1979.

Princípio ativo e dose/ha	% Emergência*						% Sementes Sadias		
	Bragg		Bossier		Viçôja		Bragg	Bossier	Viçôja
	I	II	I	II	I	II			
Benomil 0,5 kg	86,0	80,0	92,0	87,0	93,0	88,0	70,8	72,25	85,0
Tiabendazol 0,5 l	85,0	80,0	92,0	86,0	95,0	86,0	96,6	67,83	79,0
Metiltiofanato + Clorotalonil 1,5 kg	87,0	81,0	92,0	87,0	94,0	85,0	97,50	44,25	75,0
Metiltiofanato + Maneb 2,0 kg	84,0	79,0	93,0	85,0	94,0	86,0	94,20	69,00	78,0
Maneb 2,0 kg	85,0	79,0	92,0	88,0	93,0	87,0	94,33	42,10	82,0
Acetato de trifenil estanho 1,5 kg	86,0	80,0	92,0	86,0	95,0	86,0	96,67	44,10	80,0
Testemunha	85,0	81,0	92,0	86,0	94,0	87,0	91,70	74,25	80,0

* I - Teste feito imediatamente após a colheita (março 1979).

II - Teste feito seis meses após a colheita (setembro 1979).



LITERATURA
CONSULTADA

01. ALMEIDA, A.M.R. & ROESSING, A.C. Avaliação da utilização de fungicidas em soja. In: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja, Londrina, PR. Resultados de pesquisa de soja 1979/80. Londrina, 1980. p.96-100.
02. ALMEIDA, A.M.R.; ROESSING, A.C. & PEREIRA, N.P. Avaliação de fungicidas em soja, por pulverização aérea. In: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja, Londrina, PR. Resultados de pesquisa de soja 1980/81. Londrina, 1981. p.378-9.
03. FERREIRA, L.P.; LEHMAN, P.S. & ALMEIDA, A.M.R. Doenças da soja no Brasil. Londrina, EMBRAPA-CNPSoja, 1980. 42p. (EMBRAPA-CNPSo. Circular Técnica, 1).
04. LEHMAN, P.S. & TARRAGÕ, M.T. Efeito de doenças na parte aérea da soja após a floração, sobre rendimento e qualidade de sementes. In: REUNIÃO CONJUNTA DE PESQUISA DE SOJA, 2, Porto Alegre, RS, 1974. Ata... Porto Alegre, IPAGRO, 1974. p.148.
05. LEHMAN, P.S. Doenças de folhagem, caule e vagens da soja e seus efeitos na produção e qualidade da semente. s.l., s.ed., 1978. 11p. (mimeografado).

06. IGNOFFO, C.M.; HOSTETTER, D.L.; GARCIA, C. & PINNELL, R.E. Sensativity of the entomopathogenic fungus *Nomuraea rileyi* to chemical pesticides used no soybeans. Environ. Entomol., 4:765-8, 1975.
07. NASSER, L.C.B. & ALMEIDA, A.M.R. Evaluation of fungicides on soybeans. Fung. Nematic. Tests, 35:111, 1981.
08. OLMERT, I. & KENNETH, R.G. Sensitivity of the entomopatrogenic fungi *Beauveria bassiana*, *Verticillium lecanii* and *Verticillium* sp. to fungicides and inseticides. Environ. Entomol., 3:33-8, 1974.
09. SARTORI, J.F.; GIORDANI, N.A. & VIEIRA, R.S. Fungicidas na cultura da soja. In: FEDERAÇÃO DAS COOPERATIVAS BRASILEIRAS DE TRIGO E SOJA. Departamento de Pesquisa, Porto Alegre, RS. Contribuição do Centro de Experimentação e Pesquisa à V Reunião Conjunta de Pesquisa de Soja da Região Sul. Pelotas, 1977. p.50-62.
10. SARTORI, J.F. & NETO, N. Aplicação de fungicidas na parte aérea da soja. In: FEDERAÇÃO DAS COOPERATIVAS BRASILEIRAS DE TRIGO E SOJA. Departamento de Pesquisa, Porto Alegre, RS. Contribuição do Centro de Experimentação à VI Reunião Conjunta de Pesquisa de Soja da Região Sul. Florianópolis, 1978. p.44-50.

11. SONEGO, O.R. & VALARINI, P. Aplicação de fungicidas na parte aérea das plantas de soja. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA REGIÃO CENTRO, 3, Dourados, MS, 1979. Resultados de pesquisa com soja na UEPAE de Dourados, 1978/79. Dourados, EMBRAPA-UEPAE de Dourados, 1979. p.88-93.
12. SOPER, R.S.; HOLBROOK, F.R. & GORDON, C.C.
Comparative pesticides effects on Entomophthora and the phytopathogen *Alternaria solani*. Environ. Entomol., 3:560-2, 1974.
13. TEIGEN, J.B. & VORST, J.J. Soybean response stand reduction and defoliation. Agron. J., 6:813,6, 1975.
14. YORINORI, J.T. Doenças da soja. In: FUNDAÇÃO CARGIL. São Paulo, SP. A soja no Brasil Central. São Paulo, 1977. p.159-93.

Arte e Impressão:

Setor de Reprografia do Centro Nacional de Pesquisa de Soja
Rodovia Celso Garcia Cid, Km 375
Fones: 23-9719 e 23-9850 - Telex (0432) - 208 - Cx. Postal 1061
86.100 - Londrina - Paraná

Tiragem: 3.500 exemplares